

शाश्वत शेतीसाठी माती परीक्षण



डॉ. मंगेश घोडे
(मो.नं. ७०३८२७१०९२)

डॉ. श्रीकांत खुपसे

यादव कदम

वसंतराव नाईक ग्रामीण कृषी महाविद्यालय,
नेहरूनगर, परभणी



प्रत्येक वर्षी पीक घेतले जात असल्याने, पिकांद्वारे होणाऱ्या शोषणामुळे जमिनीतील अन्नद्रव्यांचा साठा कमी होत असतो. परिणामी जमिनीची सुपीकता कमी होते. अशा वेळी जमिनीची परिस्थिती पडताळण्यासाठी तिच्या भौतिक, रासायनिक आणि जैविक गुणधर्मांची तपासणी करणे आवश्यक असते. त्यासाठी माती परीक्षण गरजेचे ठरते. यातून जमिनीच्या सर्व गुणधर्मांची माहिती मिळते, जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्यांचे प्रमाणही समजते व त्यानुसार रासायनिक खतांच्या मात्रा ठरविणे शक्य होते.



भारत हा कृषिप्रधान देश आहे त्यामुळे ६५ टक्क्यांपेक्षा जास्त लोक शेती व शेतीशी निगडित व्यवसायांवर अवलंबून आहेत. शेतकरी हा संपूर्ण जगाचा पोशिंदा आहे हे आपण नुकतेच कोविड-१९ च्या काळात अनुभवले आणि हेही अनुभवतोय की, सगळं काही थांबलं तरी चालेल पण शेती आणि शेतकरी हा कधीच थांबता कामा नये. शेतकरी थांबला तर सगळं जग थांबायला उशीर लागणार नाही, असं म्हणायला हरकत नाही. त्याचप्रमाणे देशाचा विकास हा ग्रामीण लोकांच्या आर्थिक प्रगतीवर अवलंबून आहे. उपलब्ध असलेल्या नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या कार्यक्षमतेचा उपयोग करून शेतीमधून चांगल्या प्रतीचे उत्पादन घेणे ही आजच्या काळाची गरज आहे. त्याकरिता जमीन, पाणी व पिकांचे योग्य ते नियोजन करून त्यास आधुनिक तंत्रज्ञानाची जोड देणे खूप फायद्याचे ठरणार आहे.

जमिनीचे आरोग्य बिघडत आहे!

महाराष्ट्र राज्यामध्ये लागवडीखाली असलेले एकूण क्षेत्र २२४.०५ लक्ष हेक्टर आहे. त्यापैकी साधारणतः १.३ लक्ष हेक्टर क्षारपड झालेले आहे. अशी बरीच कारणे आहेत ज्यामुळे जमिनीचे आरोग्य बिघडतच आहे. त्यामुळे ही बाब राज्याच्या काळजीची आहे. त्याकरिता केंद्र सरकारने राष्ट्रीय स्तरावर राष्ट्रीय मृदा आरोग्य अभियान सुरु केले असून या अभियानांतर्गत शेती करून शाश्वत उत्पादन व पर्यावरण संतुलित ठेवणे हा मुख्य उद्देश आहे. या अनुषंगाने मातीच्या आरोग्याचे गांभीर्य ओळखून केंद्र शासनाने देशभरात माती आरोग्यपात्रिका अभियान सुरु करण्याचा निर्णय घेतला आहे. या अभियानांतर्गत कोरडवाहू व बागायती जमिनीचा सामू व क्षारता, मातीतील सेंद्रिय कर्ब, चुनखडीचे प्रमाण, उपलब्ध नत्र, स्फुरद व पालाश, सूक्ष्म अन्नद्रव्ये जसे की जस्त, लोह, तांबे, मंगल इत्यादी घातक घटक तपासून शेतकऱ्यांना माती आरोग्य संवर्धनासाठी योग्य त्या उपाय योजनांचे मार्गदर्शन केले जात आहे. मातीचे आरोग्य सुरक्षित ठेवण्यासाठी माती तपासणी आधारित खतांच्या परिणामकारक उपयोगास महत्त्व प्राप्त झाले आहे. त्यामुळे शेतीशी संबंधित मातीच्या आरोग्याबाबत शेतकऱ्यांमध्ये जनजागृती होणे आवश्यक आहे.

खतांचा संतुलित वापर

शाश्वत शेती व्यवस्थापनामध्ये जमिनीचे आरोग्य कायम राखून किफायतशीर पीक उत्पादन घेण्यासाठी सेंद्रिय खतांसोबत रासायनिक खतांचा वापर करणे गरजेचे असते. प्रत्येक वर्षी पीक घेतले जात असल्याने, पिकांद्वारे होणाऱ्या शोषणामुळे जमिनीतील अन्नद्रव्यांचा साठा कमी होत असतो.

परिणामी जमिनीची सुपीकता कमी होते. अशा वेळी जमिनीची परिस्थिती पडताळण्यासाठी तिच्या भौतिक, रासायनिक आणि जैविक गुणधर्मांची तपासणी करणे आवश्यक असते. त्यासाठी माती परीक्षण गरजेचे ठरते. यातून जमिनीच्या सर्व गुणधर्मांची माहिती मिळते, जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्यांचे प्रमाणही समजते व त्यानुसार रासायनिक खतांच्या मात्रा ठरविणे शक्य होते.

जमिनीचा पोत जपणे गरजेचे

माती व पाणी यांना पिकांची संजीवनी समजली जाते कारण पिकांचे अस्तित्व माती व पाण्याच्या स्वास्थ्यावर अवलंबून असते. जमीन हा पीक उत्पादनातील सर्वात महत्त्वाचा व आवश्यक घटक आहे. बऱ्याच काळापासून जमिनीमध्ये वेगवेगळी पिके घेतले जात आहेत. पूर्वीच्या



काळात जमिनीत सेंद्रिय पदार्थ साचण्याचे प्रमाण जास्त होते. त्यामुळे जमिनीचा पोत राखण्यास आपोआपच मदत होत असे. जसजशी अन्नद्रव्यांची आवश्यकता वाढू लागली त्यामुळे कमी जमिनीतून जास्तीत जास्त पीक काढण्याकडे कल वाढू लागला. परिणामी प्रगत व उच्च तंत्रज्ञानावर आधारित शेतीसाठी अधिक भांडवल गुंतवावे लागत असल्याने माती आणि पाणी परीक्षणाची आवश्यकता खूप महत्त्वाची झाली आहे. माती परीक्षणानुसार योग्य त्या प्रमाणात सेंद्रिय व रासायनिक खतांचा वापर केला तर उत्पादनात तर वाढ होतेच सोबतच अन्नद्रव्यांवर होणाऱ्या खर्चात बचत होऊ शकते. तसेच जमिनीची सुपीकता कायम ठेवण्यास व तिची उत्पादन क्षमता वाढवण्यास मदत होते. पिकांना वेगवेगळ्या प्रकारच्या १७ अन्नद्रव्यांची योग्य प्रमाणात आवश्यकता असते. पिके ही अन्नद्रव्ये, हवा, पाणी व जमिनीमधून शोषून घेतात. एकाच जमिनीमध्ये सातत्याने पिके घेत असल्यामुळे त्याचप्रमाणे जास्त उत्पन्न देणाऱ्या जातीची लागवड व सधन शेती पद्धतीमुळे जमिनीतील

अन्नद्रव्यांचे प्रमाण खूप झपाट्याने कमी होते. तसेच नत्र, स्फुरद व पालाश ही अन्नद्रव्ये पिकांना जास्त प्रमाणात लागतात म्हणून त्यांचा पुरवठा सेंद्रिय किंवा रासायनिक खतांद्वारे करण्यात येतो.

पिकाला ज्या प्रमाणात अन्नद्रव्यांची आवश्यकता आहे त्यानुसार पुरवठा करणे ही जास्त उत्पादन मिळण्याच्या दृष्टीने खूप महत्वाची बाब आहे. त्याकरिता माती परीक्षण करून जमिनीचा सामू व क्षारता, मातीतील सेंद्रिय कर्ब, चुनखडीचे प्रमाण, उपलब्ध नत्र, स्फुरद व पालाश, सूक्ष्म अन्नद्रव्ये जसे की जस्त, लोह, तांबे, मंगल इत्यादी घटकांचे प्रमाण जाणून घेऊन, त्यानुसार पिकांना या अन्नद्रव्यांचा पुरवठा सेंद्रिय व रासायनिक खतांद्वारे केल्यास उत्पादनात वाढ तर होईलच शिवाय आर्थिक फायदा सुद्धा होईल. माती परीक्षणानुसार खतांच्या मात्रा दिल्यास साधारणपणे १५ ते ४० टक्के फायदा हा शेतकऱ्यांना होऊ शकतो.

परीक्षणाचे विविध लाभ

माती परीक्षण केल्यामुळे होणारे फायदे असे आहेत.

१. आपणास जमिनीत असलेल्या अन्नद्रव्यांचे प्रमाण समजते व त्याप्रमाणे खतांचा पुरवठा करता येतो.
२. आपली जमीन आम्लधर्मी आहे की विम्लधर्मी आहे याची माहिती होते आणि त्यानुसार समोर घेतल्या जाणाऱ्या पिकांचे नियोजन करणे सोपे जाते.
३. खारवट व चोपण जमिनी सुधारण्यासाठी माती परीक्षणाचा फायदा होतो. माती परीक्षणामुळे पिकांच्या वाढीस आवश्यक त्या अन्नद्रव्यांचा समतोल कायम राखता येईल.
४. माती परीक्षणामुळे खत व्यवस्थापन करून पीक उत्पादनात वाढ होते व खतांची बचत देखील होते.
५. माती परीक्षणामुळे जमिनीची सुपीकता टिकवून उत्पादन क्षमता वाढविण्यासाठी योग्य त्या उपाययोजना करता येतात.

मातीचा नमुना घेताना घ्यावयाची काळजी

मातीचा नमुना घेताना खालील गोष्टी पाळणे आवश्यक आहे.

१. मातीचा नमुना शक्यतो पिकांची कापणी झाल्यावर परंतु जमिनीच्या मशागतीपूर्वी घ्यावा.
२. शेतातील चारही बाजूंनी बांधापासून (धुरा) कमीत कमी एक मीटर अंतर सोडून मातीचा नमुना घ्यावा.
३. शेतात पीक असेल तर दोन ओळींतील जागेतून मातीचा नमुना घ्यावा.

४. जमिनीला खत दिले असल्यास अडीच ते तीन महिन्यांनंतरच मातीचा नमुना घ्यावा.

५. वेगवेगळ्या शेतामधील किंवा वेगवेगळ्या प्रकारचे मातीचे नमुने एकत्र मिसळू नयेत.

६. शेतातील झाडाखालील, जनावरे बसण्याच्या जागा, विहिरीजवळील किंवा पाणी साचत असलेले भाग इत्यादी ठिकाणांहून नमुने घेऊ नये.

७. मातीचे नमुने प्रयोगशाळेत पाठविण्यासाठी खतांच्या रिकाम्या पिशव्यांचा उपयोग करू नये.

मातीचा नमुना घेण्याकरिता लागणारे आवश्यक साहित्य मातीचा नमुना घेण्याकरिता टिकाव, फावडे, खुरपी, घमेले, स्वच्छ गोणपाट आणि कापडी पिशवी इत्यादी साहित्य लागते.

मातीचा नमुना घेण्याच्या पद्धती

मातीचा नमुना प्रातिनिधिक असणे फार महत्वाचे असल्याने जमिनीच्या गुणधर्मानुसार (मातीचा रंग, उंची, सखलपणा, पोत, खोली) केलेल्या विभागाप्रमाणे वेगवेगळ्या १०-१२ ठिकाणी खडे प्रतिहेक्टरी करून नमुने घ्यावेत. माती परीक्षणासाठी नमुना घेताना मातीच्या पृष्ठभागावरील काडी-कचरा, दगड इत्यादी हाताने बाजूला करावेत. नमुना घ्यावयाच्या जागेवरील काडीकचरा बाजूला करून टिकाव किंवा फावड्याच्या मदतीने त्याठिकाणी १५-



२० सें.मी. खोलीपर्यंत इंग्रजी 'व्ही' आकाराचा खड्डा करून त्या खड्ड्यातील दोन्ही बाजूंची २-३ सें.मी. जाडीची माती वरपासून ते तळापर्यंत खरवडून घ्यावी. नमुन्याकरिता निवडलेल्या प्रत्येक खड्ड्यातून वरीलप्रमाणे माती काढावी व ती स्वच्छ घमेल्यात जमा करावी. त्यानंतर एकत्र केलेल्या



मातीमधून काडी-कचरा, दगड बाजूला काढून ती माती चांगली मिसळून घ्यावी आणि स्वच्छ गोणपाटावर मातीचा ढीग करून चार समान भाग करावेत. या चार समान भागांतून समोरासमोरील भाग काढून टाकावेत आणि उरलेले दोन भाग पुन्हा एकत्र करून साधारणतः अर्धा ते एक किलो माती शिल्लक राहिल तोपर्यंत मातीचे चार समान भाग करून समोरासमोरील माती काढून टाकत राहावी.

अशाप्रकारे प्रत्येक ठिकाणावरून अर्धा ते एक किलो मातीचा प्रातिनिधिक नमुना वेगवेगळा घ्यावा. गोळा केलेला मातीचा नमुना सूर्यकिरणांमध्ये न वाळवता तो कुठल्याही शेडच्या सावलीत वाळवावा त्यानंतर स्वच्छ कापडी पिशवीत भरून खालील माहितीसह मातीचा नमुना प्रयोगशाळेला पाठवावा.

नमुना तपासण्यासाठी लागणारी माहिती

१. शेतकऱ्याचे नाव
२. गाव
३. शेताचा सर्वे नं./ गट नं.
४. जमिनीचा प्रकार: (वाळू/पोयटा/चिकणमाती/क्षारयुक्त/विम्ल/चुनखडीयुक्त/)
५. विहीर आहे/नाही
६. शेतीचा प्रकार

७. नमुना गोळा केल्याची तारीख

८. शेतात असलेली पिके

९. पुढे घेतली जाणारी पिके

शाश्वत शेतीसाठी माती परीक्षण करण्याचे उद्देश

१. जमिनीतील अन्नद्रव्यांचे प्रमाण तपासून त्याप्रमाणे खतांचा पुरवठा करणे.

मातीचा नमुना घेण्याकरिता साधारणपणे पिके जमिनीच्या नेमक्या कोणत्या भागातून अन्नद्रव्ये शोषण करतात यावरून मातीचा नमुना घेतला जातो.

भुईमूग, ज्वारी, गहू, भात इत्यादी पिकांसाठी १५ ते २० सें.मी. खोल खड्डा करावा.

कापूस, ऊस आणि केळी पिकांसाठी ३० सें.मी. खोल खड्डा करावा.

फळझाडाच्या बुंध्यापासून ३० ते ४५ सें.मी. लांब बाहेरच्या परिघामधून- ३० सें.मी. खोल.

फळबाग लागवडीसाठी माती परीक्षण

बऱ्याच प्रकारची फळे ही बहुवार्षिक पिके असल्याने जमिनीचे परीक्षण करूनच फळबागेची लागवड करावी. सर्वात महत्वाचे म्हणजे जमिनीची योग्य निवड करणे, कारण जर जमिनीची योग्य निवड नाही केली तर कालांतराने फळझाडांना बहर येणे, झाडांची वाढ खुंटणे, झाडे अकाली वाळणे अशा अनेक प्रकारच्या समस्या निर्माण होतात. म्हणून माती परीक्षण करणे गरजेचे आहे. फळझाडांची मुळे जमिनीमध्ये खोलवर जात असल्यामुळे जमिनीत जवळपास दीड मीटर किंवा मुरूम लागेपर्यंत खोल खड्डा करून मातीचा नमुना घ्यावा. यासाठी जमिनीच्या गुणधर्मानुसार किंवा प्रकारानुसार वर सांगितल्याप्रमाणे विभाग करून प्रत्येक विभागात एक याप्रमाणे दीड मीटर किंवा मुरूम लागेपर्यंत



खोल खड्डा करावा.

खड्ड्याच्या उभ्या छेदाचे ० ते १५, १५ ते ३०, ३० ते ६०, ६० ते ९०, ९० ते १२० आणि १२० ते १५० सें.मी. असे भाग पाडावेत. त्यानंतर घमेले किंवा बादली १४ सें.मी. खुणेजवळ धरून जमिनीच्या वरच्या भागापासून १५ सें.मी. खोलपर्यंत सारख्या जाडीची अर्धा किलो माती निघेल इतकी माती कुदळीने खोदून घमेल्यात जमा करून नंतर कापडी पिशवीत भरावी. याचप्रमाणे राहिलेल्या प्रत्येक थरातून सारख्या जाडीची माती काढून वेगवेगळ्या पिशव्यांत भरावी. चुनखडीचा किंवा मातीचा कठीण थर आढळल्यास त्याच्या खोलीची व जाडीची नोंद करून त्याचा नमुना वेगळा घ्यावा. खारवट किंवा चोपण जमिनी सुधारण्यासाठी माती परीक्षण करताना, जमिनीच्या प्रकारानुसार वर सांगितल्याप्रमाणे शेतीचे विभाग पाडून, एका विभागातील एक याप्रमाणे एक मीटर लांब, एक मीटर रुंद व एक मीटर खोल या आकाराचे खड्डे करावेत. खड्ड्यांच्या उभ्या छेदाचे ० ते १५, १५ ते ३०, ३० ते ६०, ६० ते ९० सें.मी. असे भाग पाडावेत. या भागातून सारख्या जाडीचा थर कुदळीने खोदून घमेल्यात जमा करावा. प्रत्येक थरातून दीड किलो माती वेगवेगळ्या पिशव्यांत भरावी. पिशवीत वर सांगितल्याप्रमाणे माहिती भरून चिठ्ठी टाकावी. चुनखडीचा थर आढळून आल्यास त्याच्या खोलीची व जाडीची नोंद करून त्याचा नमुना वेगळा घ्यावा.

पाणी परीक्षणाची रीत

मातीप्रमाणेच पाणी हा पीक उत्पादनासाठी एक अत्यंत महत्वाचा घटक असून पाण्यात अनेक प्रकारचे क्षार विरघळलेले असतात. जड पाण्याच्या वापरामुळे काही जमिनी मऊ तर हलक्या पाण्याच्या वापरामुळे जमीन ही चोपण होत आहेत. पाण्यात कमी - अधिक प्रमाणात



कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, सोडियम, पोटॅशियम, फ्लोराईड, सल्फेट, नायट्रेट, कार्बोनेट, फ्लोराई, अर्सेनेट, मोलिब्डेट, बोरॉन हे घटक विद्राव्य स्वरूपात असतात. त्यांचे प्रकार व प्रमाण यावरून ओलितासाठीच्या पाण्याची प्रत ठरविता येते.

ओलिताच्या पाण्याचा नमुना घेण्याकरिता लागणारे साहित्य असे.

१. १/२ लिटर क्षमतेची काचेची किंवा प्लास्टिकची बाटली २. सूत किंवा नायलॉनची दोरी ३. पाण्याची पातळी मोजमापक ४. रंगीत पेन्सिल व लेबल.

ओलिताच्या पाण्याचा नमुना असा घ्यावा

१. तळे, धरण, पाट व नदी यांच्या पाण्याचा नमुना घेताना काठाजवळचे पाणी घेऊ नये. लांब काठीच्या सहाय्याने पाण्याच्या मध्य भागामधून नमुना घ्यावा.

२. विहीर व कूपनलिका यांचे पाणी घेण्यापूर्वी १० ते २० मिनिटे विद्युत पंपाच्या सहाय्याने पाण्याचा उपसा करून नंतरच नमुना घ्यावा.

३. वाहत्या प्रवाहातून पाण्याचा नमुना हा प्रवाहाच्या मध्य भागातून घ्यावा.

४. पाण्याचा नमुना ओळखचिन्ह जोडून प्रयोगशाळेत तपासणीसाठी त्वरित पाठवावा.

५. परीक्षण करणे शक्य नसल्यास पाण्यात ट्यूलिनचे २-३ थेंब टाकावेत, त्यामुळे पाण्यात जिवाणूंची वाढ होणार नाही.

६. पाण्यात माती किंवा कण असतील तर पाणी व्हॅटमन नं.१ गाळण कागदातून गाळून घ्यावे.